

# 柴山研究室 (客員教授)

## [資源処理とリサイクル]

生産技術研究所 サステナブル材料国際研究センター  
International Research Centre for Sustainable Materials

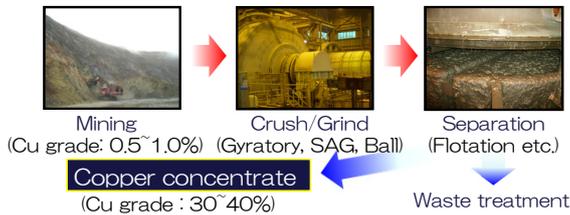
http://susmat.iis.u-tokyo.ac.jp/

(正所属先)  
秋田大学  
国際資源学部

専門分野: 資源処理工学と資源リサイクル  
Mineral Processing and Recycling

### テーマ1: 選鉱技術による不純物含有銅鉱石からの不純物除去プロセスの開発

#### 銅鉱山の一般的な選鉱プロセス



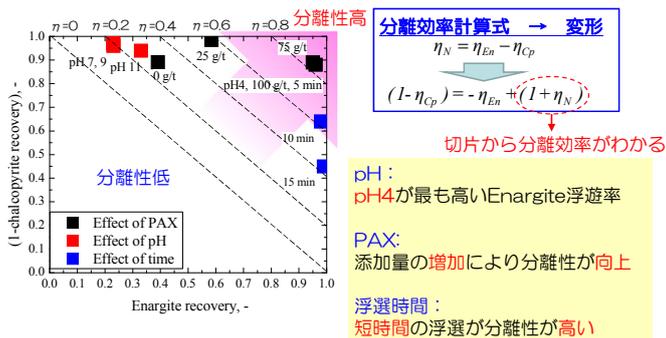
#### 銅鉱山における不純物の問題

- As, Sb品位が増加する傾向
- 製錬工程では新たな環境対策が必要
- 選鉱工程での除去が望ましい

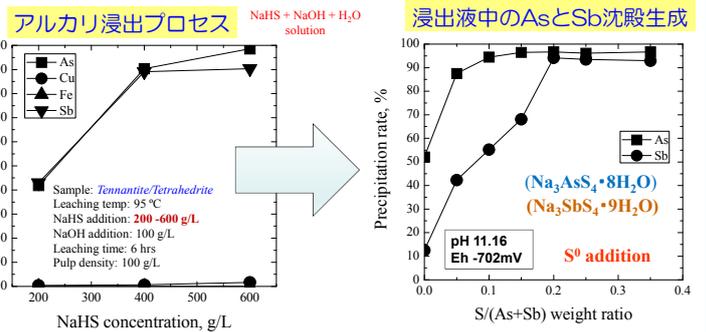


選鉱学的手法と湿式分離プロセスを組み合わせた  
高不純物含有銅鉱石の処理法の開発

#### 実験結果 浮選における各ファクターの影響

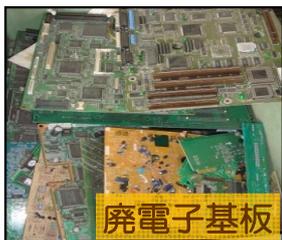


#### 湿式分離プロセスによる不純物除去



ヒ素・アンチモンの選択的な浸出・晶析分離が可能

### テーマ2: 塩化揮発と加圧酸浸出による廃電子基板からの有価金属回収



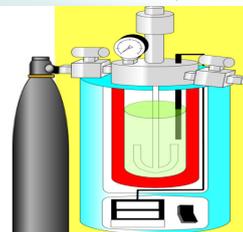
#### 廃電子基板に含まれる元素

Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Br, Sr, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Ba, Ta, W, Ir, Pt, Au, Pb, Bi

回収困難な金属や  
回収率が低い金属が存在  
塩化揮発および高温加圧浸出による  
有価金属の分離回収方法を検討

#### 高温加圧浸出法によるレアメタル浸出分離 (湿式)

##### オートクレーブ概略図



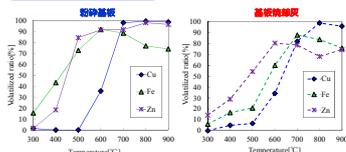
##### オートクレーブの利点

- ◆200°C前後の高温で浸出試験が可能である
- ◆酸素加圧 (高圧条件) が可能で、酸化反応の促進が期待される

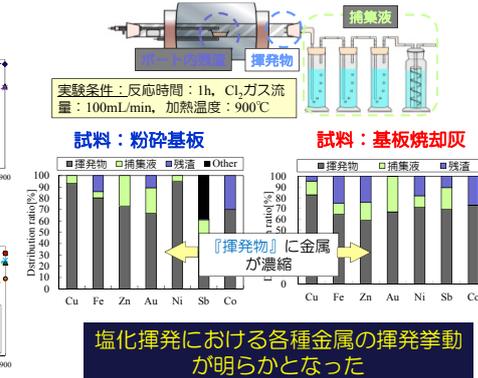
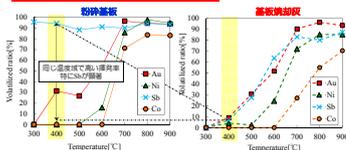
常圧では溶解困難な金属を浸出分離

#### 塩化揮発法によるレアメタルの揮発分離 (乾式)

##### ベースメタル

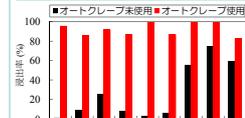


##### 貴金属・レアメタル



##### 浸出結果

###### オートクレーブ使用時と未使用時の比較



オートクレーブ使用時: 浸出温度120°C, 酸素圧2 Mpa  
 オートクレーブ未使用時: 浸出温度25°C, 大気圧下  
 共通条件: 浸出時間0.5 h, 硫酸濃度1 mol/L, パルプ濃度100 g/L

オートクレーブを使用すると浸出率が上昇

###### 主要浸出条件での浸出結果 (金属浸出率)



浸出条件: 0.5 h, 浸出温度: 120°C, 酸素圧: 2 Mpa  
 硫酸濃度: 1 mol/L, パルプ濃度: 100 g/L

レアメタルのNi, Mn, Coを99%以上浸出可能

オートクレーブを用いることでレアメタルの浸出率を大幅に増加させることが可能